

N 1

数 学

この冊子は、数学の問題で 1 ページより 4 ページまであります。

[注 意]

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 監督者から受験番号等記入の指示があったら、解答用マークシートに受験番号及び氏名を記入し、さらに受験番号・志望学科をマークしてください。
- (3) 解答は所定の解答用マークシートにマークしたものが採点されます。
- (4) 解答用マークシートについて
 - ① 解答用マークシートは絶対に折り曲げてはいけません。
 - ② マークには黒鉛筆(HBまたはB)を使用してください。指定の黒鉛筆以外でマークした場合、採点できないことがあります。
 - ③ 誤ってマークした場合は消しゴムで丁寧に消し、消しくずを完全に取り除いたうえ、新たにマークしてください。
 - ④ 解答欄のマークは横 1 行について 1 箇所に限ります。2 箇所以上マークすると採点されません。あいまいなマークは無効となるので、はっきりマークしてください。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認してください。
ページの落丁・乱丁、印刷不鮮明等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰ってください。

解答は解答用マークシートにマークせよ。

- 1 次の 内のアからコにあてはまる 0 から 9 までの数字を求め、その数字を解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。ただし、 は 2桁の数を表す。 (25 点)

- (1) ある 2 桁の正の整数 m を 2 乗すると、下 2 桁が 36 になるという。この条件を満たす m を小さい順に並べると , , である。
- (2) ある 2 桁の正の整数 n を 3 乗すると、下 2 桁が 36 になるという。この条件を満たす n を小さい順に並べると , である。

右のページは白紙です。

2

次の 内のサからツにあてはまる 0 から 9 までの数字を求め、その数字を
解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。(25 点)

原点 O を中心とする半径 1 の円を考える。その円上に 2 点 A, B をとり、

$$\vec{a} = \overrightarrow{OA}, \quad \vec{b} = \overrightarrow{OB}$$

とおく。 $\angle AOB = \theta$ ($0 < \theta < \pi$) とする。

(1) すべての実数 t について

$$|(1-t)\vec{a} + 2t\vec{b}| \geq 1$$

が成立するという。このとき、 $\vec{a}$ と $\vec{b}$ の内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ の値は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ である。また、

$$\theta = \frac{\text{ス}}{\text{セ}}\pi \text{ である。}$$

(2) すべての実数 t について

$$|(1-t)\vec{a} + t\vec{b}| \geq \frac{1}{2} \quad \dots\dots (*)$$

が成立するという。すべての実数 t について (*) が成立するための必要十分条件は

$$(\text{ソ} \cos \theta + 1)(\text{タ} \cos \theta - 1) \leq 0$$

が成立することである。したがって、すべての実数 t について (*) が成立するための必要十分条件は、 θ が

$$0 < \theta \leq \frac{\text{チ}}{\text{ツ}}\pi$$

を満たすことである。

右のページは白紙です。

3

次の□内のテからマにあてはまる0から9までの数字を求め、その数字を
解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。(25点)

- (1) 角度 $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$ に対する正弦および余弦はわかっているので、加法定理を用いると

$$\sin \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{\square{\text{テ}}} - \sqrt{\square{\text{ト}}}}{4}, \quad \cos \frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{\square{\text{ナ}}} + \sqrt{\square{\text{ニ}}}}{4}$$

となる。ただし、 $\square{\text{ナ}} > \square{\text{ニ}}$ とする。

- (2) $\angle A = \frac{2\pi}{5}$, $\angle B = \frac{2\pi}{5}$, $\angle C = \frac{\pi}{5}$ で $AB = 1$ の二等辺三角形 ABC を考える。

$\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とすると、 $AD = CD = \square{\text{ヌ}}$ となる。

$AC = x$, $BD = y$ とおく。 $\triangle CAB$ と $\triangle ABD$ は相似であるから、 $xy = \square{\text{ネ}}$ とわ

かる。また、 $x - y = \square{\text{ノ}}$ だから、 x を求めると $x = \frac{\square{\text{ハ}} + \sqrt{\square{\text{ヒ}}}}{\square{\text{フ}}}$ となる。

以上より $\sin \frac{\pi}{10} = \frac{\sqrt{\square{\text{ヘ}}} - \square{\text{ホ}}}{\square{\text{マ}}}$ が得られる。

右のページは白紙です。

4

次の□内のミからルにあてはまる0から9までの数字を求め、その数字を
解答用マークシートの解答欄の指定された行にマークせよ。(25点)

xy 平面上に、放物線 $C_1: y = x^2$ と、点 $P(0, t)$ ($t > 1$) を中心とする半径 1 の
円 C_2 がある。 C_1 と C_2 がちょうど 2 個の共有点をもつと仮定する。

(1) $t = \frac{\boxed{\text{ミ}}}{\boxed{\text{ム}}}$ である。

(2) 2つの共有点を Q, R とするとき、線分 PQ, PR と放物線 C_1 で囲まれた部分の
面積は

$$\frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}} \sqrt{\boxed{\text{ヤ}}}$$

であり、放物線 C_1 と円 C_2 で囲まれた部分の面積は

$$\frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}} \sqrt{\boxed{\text{ラ}}} - \frac{\boxed{\text{リ}}}{\boxed{\text{ル}}} \pi$$

である。

右のページは白紙です。